

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 800 770 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:

**15.10.1997 Bulletin 1997/42**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **A23G 1/00, A23G 1/20**

(21) Numéro de dépôt: **96200986.6**

(22) Date de dépôt: **12.04.1996**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE**

(71) Demandeur:

**SOCIETE DES PRODUITS NESTLE S.A.  
1800 Vevey (CH)**

(72) Inventeurs:

• **Ducret, Pierre**  
**CH / 1113 ST.SAPHORIN S/MORGES (CH)**

• **Holz, Katrin**

**1012 Lausanne (CH)**

• **Wang, Junkuan**

**1010 Lausanne (CH)**

• **Wille, Hans-Juergen**

**1844 Villeneuve (CH)**

(74) Mandataire: **Archambault, Jean et al**

**55, avenue Nestlé**

**1800 Vevey (CH)**

(54) **Procédé de préparation de chocolat et analogues**

(57) Pour fabriquer du chocolat ou analogue avec incorporation de 3 à 20 % en poids d'eau, on introduit du chocolat ou de l'analogue au chocolat, le cas échéant préalablement tempéré, et une composition contenant de l'eau dans un extrudeur, dans lequel on malaxe le mélange sous une température contrôlée, puis on fait passer le mélange à travers un ajutage, de sorte que la masse de chocolat sortante soit à une température de 0 à 28° C.

**EP 0 800 770 A1**

## Description

L'invention a trait à la préparation de chocolat et analogues avec incorporation d'eau.

Le chocolat est composé d'une phase grasse, de beurre de cacao et le cas échéant de graisse lactique, contenant essentiellement des composés solides, par exemple des fibres de cellulose, des cristaux de sucre et des protéines dispersés. Dans la préparation du chocolat, la poudre de cacao finement moulue ou raffinée est transformée en une suspension fluide de sucre, de cacao et le cas échéant de poudre de lait dans la phase grasse par l'opération de conchage. La teneur en eau d'un chocolat est approximativement 1 % en poids avant le conchage et < 1 % après cette opération qui produit une évaporation de l'eau.

Il y a un intérêt considérable dans le domaine de la confiserie/chocolaterie à augmenter la thermorésistance du chocolat et à réduire son contenu calorique. On a proposé différents moyens pour atteindre ces résultats.

Une voie a consisté à l'incorporation directe d'eau ou d'humectants, par exemple de glycérol. Ce mode d'incorporation induit une augmentation considérable et rapide de la viscosité, due au fait que ces composés réagissent avec le sucre qui est dispersé dans la phase lipidique du chocolat pour former des agglomérats. Le chocolat ainsi transformé est pratiquement impossible à manipuler et présente une sensation en bouche grossière et sableuse. Même une élimination consécutive de l'eau ne modifie pas cette texture dégradée.

D'autres voies ont consisté à ajouter des substances hydratées, des mousses, sirops, gels ou émulsions, eau dans l'huile ou huile dans l'eau. Un exemple d'une telle approche est constitué par le procédé décrit dans US-A-5160760, selon lequel on prépare une émulsion d'une solution d'hydrate de carbone et d'une graisse en présence d'un émulsifiant, puis on mélange l'émulsion avec une masse tempérée de chocolat.

Le problème de l'incorporation d'eau dans le chocolat a été résolu selon l'invention, en contournant la difficulté créée par l'augmentation de viscosité.

L'invention concerne donc un procédé de préparation de chocolat et analogues, caractérisé par le fait que l'on introduit du chocolat ou de l'analogue au chocolat et une composition contenant de l'eau dans un extrudeur, dans lequel on malaxe le mélange sous une température contrôlée, puis que l'on fait passer le mélange à travers un ajutage, de sorte que la masse de chocolat sortante soit à une température de 0 à 28° C.

Dans le contexte de l'invention, on entend par "analogue au chocolat" un produit de confiserie dont la composition est voisine de celle du chocolat du fait que tout ou partie du beurre de cacao est remplacé par une graisse d'origine végétale ou un mélange de graisses d'origine végétale d'usage courant en confiserie et dont les propriétés physico-chimiques sont analogues ou équivalentes à celles du beurre de cacao. Ainsi, dans la suite de l'exposé, le terme chocolat sera employé pour désigner le chocolat et ses analogues.

Une composition contenant de l'eau peut être, dans le contexte de l'invention une émulsion ou une dispersion d'une substance épaississante ou gélifiante dans l'eau. On peut utiliser comme gélifiant, par exemple, un carraghénate, un gellane, une gomme, la gélatine ou la cellulose microcristalline. On préfère utiliser la cellulose microcristalline par ce qu'elle est non calorique et qu'elle procure une sensation en bouche améliorée. Une telle composition peut contenir un polyol, par exemple le glycérol, si l'on veut améliorer la stabilité microbiologique du chocolat. Elle peut avantageusement contenir des substances hydrosolubles, par exemple des arômes, des agents de préservation, des substances actives, des oligoéléments et/ou des vitamines.

On prépare avantageusement un gel aqueux en dispersant la quantité désirée de cellulose microcristalline, représentant 5 à 20 % en poids et de préférence 5 à 8 % en poids de la composition, dans l'eau, au moyen d'un mélangeur rapide. Le cas échéant, on ajoute des sels de préservation, par exemple le benzoate de sodium et le sorbate de potassium à la composition aqueuse préalablement à l'addition du gélifiant. On ajoute enfin les autres composants hydrosolubles après que le gélifiant ait été convenablement dispersé. On peut y ajouter, par exemple du glycérol pour réduire l'activité de l'eau, par exemple à raison d'environ 10 % en poids de la composition aqueuse. On peut également y ajouter un émulsifiant, par exemple de la lécithine, un ester d'acide gras et de polyglycérol ou un mélange de tels émulsifiants de manière à améliorer la distribution de la composition aqueuse dans la masse de chocolat et à assurer ainsi une meilleure stabilité microbiologique du produit final.

En variante, on peut utiliser une émulsion comme composition contenant de l'eau, par exemple une crème ou un lait concentré sucré ou non.

Par le biais de l'incorporation d'eau, on peut préparer des chocolats fonctionnels à valeur nutritionnelle, par exemple en y incorporant du calcium, par exemple sous forme de lactate de calcium et de la vitamine, par exemple de la vitamine C.

Pour mettre en oeuvre l'extrusion, on peut utiliser un extrudeur mono-vis ou bi-vis avec fourreau à double enveloppe muni de moyens de refroidissement. On préfère un extrudeur bi-vis qui réalise un meilleur malaxage des composants. Les vis peuvent être composées de segments successifs où leur forme varie d'un segment à l'autre, par exemple du point de vue de l'orientation des filets et de leur pas. La configuration des vis est de préférence adaptée pour maximiser le mélange et le pompage de la masse vers l'ajutage de sortie tout en limitant le cisaillement. On peut prévoir des zones intermédiaires de brassage, par exemple par des disques mono- ou bilobes à orientation positive, ayant un effet de transport ou négative, ayant un effet de retour ou encore un segment à pas de vis inverse induisant un retour. Les

vis peuvent être contra-rotatives ou de préférence co-rotatives. La vitesse de rotation des vis est de 50 à 500 t/min. et de préférence 250 à 400 t/min. Le fourreau et le cas échéant la ou les vis sont munis de moyens de refroidissement constitués d'une double enveloppe avec, préféablement, un circuit de refroidissement autonome par segment, avec soupapes de contrôle du débit d'agent frigorigène et le cas échéant un circuit de refroidissement de la ou des vis, ce qui permet une régulation modulée en température. L'ajutage de sortie peut avoir une configuration variée et un élément de coupe peut être prévu à la sortie de l'extrudeur, par exemple permettant le formage de la masse de chocolat, par exemple en bouchées, barres ou tablettes.

On peut introduire dans l'extrudeur du chocolat grossièrement moulu ou sous forme de poudre. Ce peut être du chocolat noir, du chocolat au lait ou encore du chocolat blanc, c'est à dire que la masse ne contient pas de solides non gras du cacao. De préférence, le chocolat a été préalablement tempéré. On introduit cette masse de manière contrôlée dans l'extrudeur, par exemple au moyen d'une trémie de distribution, munie par exemple d'une vis de gavage.

On peut introduire la composition contenant de l'eau, de préférence sous forme de gel ou d'émulsion pompable, dans l'extrudeur, par exemple au moyen d'une pompe volumétrique. La température du fourreau est ajustée de manière que la masse sortant de l'appareil ait une température de 0 à 28° C et de préférence de 18 à 22° C.

Le chocolat sortant de l'extrudeur se présente sous forme d'une masse de grande plasticité, plutôt que sous forme d'un fluide visqueux, mais cette plasticité diminue avec le temps et, après environ 30 min. à quelques h, le chocolat devient cassant. La durée de cette transformation physique dépend de la teneur en eau et des conditions d'extrusion. Ainsi le produit final a une consistance allant de dur à mou suivant qu'il contient de 3 à 20 % en poids d'eau.

En variante, qui n'est pas préférée, on peut prémélanger la masse de chocolat liquide avec la composition contenant de l'eau et introduire le prémélange dans l'extrudeur.

On peut également introduire la masse de chocolat liquide et la composition contenant de l'eau séparément directement dans l'extrudeur, et dans ce cas, on préfère utiliser un extrudeur bi-vis pour sa meilleure capacité de mélange.

Le produit obtenu contient moins de calories, a un goût semblable et une meilleure résistance à la chaleur qu'un chocolat standard. Il peut servir de véhicule à des composants nutritionnels ou fonctionnels, par exemple des humectants ou des arômes, ou à des substances biologiquement actives. Il est de préférence utilisé comme fourrure ou centre, enrobé de chocolat tempéré, sans eau incorporée ou introduit dans une coque moulée de chocolat tempéré sans eau incorporée.

Les exemples ci-après, dans lesquels les pourcentages et parties sont pondéraux, sauf indication contraire, illustrent l'invention.

### Exemple 1

On prépare une composition aqueuse gélifiée en dispersant 6 % de cellulose microcristalline (Avicel RC-591 F (R)) dans 84 % d'eau sous agitation vigoureuse dans un mélangeur rapide et on y ajoute, une fois le gel formé, 10 % de glycérol. On introduit du chocolat en poudre (particules de dimensions  $\leq 1$  mm), préalablement tempéré, par une trémie à distribution contrôlée dans un extrudeur bi-vis co-rotatives équipé d'un système de refroidissement, dans lequel on injecte la composition aqueuse gélifiée au moyen d'une pompe doseuse. A titre de comparaison, on réalise l'extrusion de la même poudre de chocolat seule. Les paramètres de l'extrusion ainsi que la texture de l'extrudat sont indiqués dans le tableau 1 ci-après. Le chocolat obtenu est plus crémeux et moins amer que le chocolat servant de référence.

Tableau 1

Chocolat (%)	Gel (%)	Débit de chocolat (kg/h)	Débit de gel (kg/h)	Vitesse de rotation des vis (t/min.)	Température de sortie de l'extrudat (° C)	Texture de l'extrudat
80	20	8	2	400	19	mou, maintenant sa forme
85	15	8,5	1,5	400	20	assez mou
90	10	13,5	1,5	400	20	légèrement mou
93	7	10	0,75	300	21	solide
95	5	9,5	0,5	250	25	solide
Comparaison						
100	0	7	0	400	9	solide

**Exemple 2**

On procède comme à l'exemple 1, sauf que l'on ajoute au gel 0,05 % de benzoate de sodium et 0,05 % de sorbate de potassium comme préservatifs. Les caractéristiques physiques des produits obtenus sont semblables à celles des chocolats préparés selon l'exemple 1.

**Exemple 3**

On procède comme à l'exemple 2, mis à part le fait que l'on ajoute au gel 5 % de lactate de calcium, ce qui correspond à 1 % de lactate de calcium (0,13 % de calcium) incorporé dans le chocolat. Ce niveau de lactate de calcium n'a pas eu d'influence sur les qualités organoleptiques du chocolat. La composition du gel est la suivante: eau 79,8 %, cellulose microcristalline 5,7 %, glycérol 9,5 %, benzoate de sodium 0,05 %, sorbate de potassium 0,05 %, lactate de calcium 0,5 %. Les conditions de l'extrusion et les compositions des produits sont indiquées dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2

Ch colat (%)	Gel (%)	Débit de chocolat (kg/h)	Débit de gel (kg/h)	Vitesse de rotation des vis (t/min.)	Température de sortie de l'extrudat (° C)	Teneur en calcium du chocolat (%)
80	20	8	2	350	20	0,13
85	15	8,5	1,5	400	21	0,1
90	10	9	1	350	21	0,06

**Exemple 4**

On procède comme à l'exemple 2, sauf que l'on ajoute 0,35 % d'acide ascorbique au gel, ce qui correspond à 52,5 mg de vitamine C dans 100 g de chocolat avec 15 % de gel dans le chocolat. Le gel a ainsi la composition suivante: eau 83,55 %, cellulose microcristalline 6 %, glycérol 10 %, benzoate de sodium 0,05 %, sorbate de potassium 0,05 %, acide ascorbique 0,35 %. Les conditions de l'extrusion et les compositions des produits sont indiquées dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3

Ch colat (%)	Gel (%)	Débit de chocolat (kg/h)	Débit de gel (kg/h)	Vitesse de rotation des vis (t/min.)	Température de sortie de l'extrudat (° C)	Teneur en vitamine C du chocolat (mg/100g)
85	15	5,7	1	400	21	52,5
90	10	7,2	0,8	300	20	35

**Exemple 5**

On procède comme à l'exemple 2, sauf que l'on ajoute 2 % de lécithine au gel. Pour ce faire, on disperse d'abord l'émulsifiant dans le glycérol, puis on mélange la dispersion au gel. Le gel a ainsi la composition suivante: eau 82,2 %, cellulose microcristalline 5,9 %, glycérol 9,8 %, benzoate de sodium 0,05 %, sorbate de potassium 0,05 %, lécithine 2 %. Le chocolat obtenu présente une surface lisse et une texture légèrement collante. Les conditions de l'extrusion et les compositions des produits sont indiquées dans le tableau 4 ci-après.

Tableau 4

Chocolat (%)	Gel (%)	Débit de chocolat (kg/h)	Débit de gel (kg/h)	Vitesse de rotation des vis (t/min.)	Température de sortie de l'extrudat (° C)	Texture de l'extrudat
85	15	5,7	1	400	19	mou, surface lisse

En procédant comme ci-dessus, mais en utilisant 2 % d'esters de polyglycérol et d'acides gras (Sunsoft 818 SX (R), Taiyo Kagaku Co. Ltd, Japon) au lieu de lécithine à titre d'émulsifiant, on obtient un chocolat ayant les mêmes caractéristiques que celles indiquées au tableau 4 ci-dessus.

#### Revendications

1. Procédé de préparation de chocolat et analogues, caractérisé par le fait que l'on introduit du chocolat ou de l'analogue au chocolat et une composition contenant de l'eau dans un extrudeur, dans lequel on malaxe le mélange sous une température contrôlée, puis que l'on fait passer le mélange à travers un ajutage, de sorte que la masse de chocolat sortante soit à une température de 0 à 28° C.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la composition contenant de l'eau est une émulsion ou une dispersion d'une substance épaississante ou gélifiante dans l'eau.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la dispersion contient de la cellulose microcristalline comme substance gélifiante.
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la composition contenant de l'eau comprend un polyol, notamment le glycérol.
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la composition contenant de l'eau contient des substances hydrosolubles, notamment des arômes, des agents de préservation, des substances actives, des oligoéléments et/ou des vitamines.
6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le chocolat ou l'analogue au chocolat est tempéré préalablement à son introduction dans l'extrudeur.
7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on utilise un extrudeur bi-vis muni de moyens de refroidissement.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le refroidissement est ajusté de manière que la masse sortant de l'appareil ait une température de 0 à 28° C et notamment de 18 à 22° C.
9. Procédé selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le chocolat sortant de l'extrudeur contient 3 à 20 % en poids d'eau, que sa consistance va de dur à mou suivant l'augmentation de sa teneur en eau, qu'il se présente sous forme d'une masse de grande plasticité, que cette plasticité diminue avec le temps et qu'après environ 30 min. à quelques h, le chocolat devient cassant.
10. Utilisation du chocolat obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 9, dans un produit de confiserie/chocolaterie comme fourrure ou centre, enrobé de chocolat tempéré, sans eau incorporée ou introduit dans une coque moulée de chocolat tempéré sans eau incorporée.



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 96 20 0986

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	GB-A-1 538 750 (CADBURY LIMITED ) * page 1, ligne 71 - page 2, ligne 16 * ---	1	A23G1/00 A23G1/20
A	WO-A-93 06737 (RAFFINERIE TIRLEMONTAISE) * exemples 4,6,7 * ---	1-10	
A	CH-A-662 041 (JACOBS SUCHARD) * exemple 1 * ---	1-10	
A	GB-A-2 270 828 (NESTLÉ S.A.) * exemples 1-5 * ---	1	
A	EP-A-0 427 544 (FUJI OIL COMPANY) * exemple 4 * ---	10	
A	EP-A-0 401 427 (LOTTE CO. LTD) ---		
A	US-A-1 628 251 (W.B. LASKEY) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)  A23G
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>2 Septembre 1996</b>	Examineur <b>Lepretre, F</b>
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 Q1.12 (P04C02)